2. Beobachtungen über die Entstehung der Sexualproducte bei Obelia.

Von Cl. Hartlaub, stud. zool.
Aus dem zoologischen Institut zu Freiburg.

eingeg. 3. Jan. 1884.

Bei meinem letzten Aufenthalte auf Helgoland während der Monate August und September war es mein Bestreben möglichst genaue Kenntnis von den gesammten Verhältnissen der Sexualzellenbildung bei den Obelien zu gewinnen. Veranlassung dazu wurden die Untersuchungsresultate, welche in dem neuesten Werke Weismann's[1] niedergelegt sind. Danach hätte ursprünglich bei allen Hydromedusen die Keim- und Reifungsstätte der Sexualzellen im Ectoderm des Manubriums gelegen; später aber traten im Laufe der Phylogenese Verschiebungen ein. Hand in Hand mit der Rückbildung freier Medusen zu sessilen Brutsäcken verschob sich die Keimstätte in centripetaler Richtung zunächst auf den »Glockenkern«, d. h. die Anlage des Ectodermüberzugs der inneren Schirmfläche und des Manubriums, dann weiter auf die Seitenwand der Gonophorenknospe und noch später in das Coenosarc des Stockes. Das Motiv dieser Verschiebung wurde in einer Beschleunigung der Geschlechtsreife des Individuums erkannt, welche nothwendig daraus resultiren muß, daß die Geschlechtszellen in einer immer früheren Zeit sich anlegen. Eine Verschiebung der »Reifungsstätte«, d. h. also der Gonaden selbst, ist in diesen Fällen nicht eingetreten, vielmehr kehren die Keimzellen, mögen sie auch noch so weit weg vom Brutsack entstanden sein, in jeder Ontogenese immer wieder zu der dem Ectoderm des Manubriums entsprechenden Schicht durch selbständige Wanderung zurück und setzen dort die Gonaden zusammen.

Während nun so die Gonaden sämmtlicher tubularinen Medusen so wie sämmtlicher Arten mit bloßen Brutsäcken, mögen sie nun Tubularinen oder Campanularinen angehören, im Ectoderm des Manubriums liegen, befinden sie sich, wie bekannt, bei den Medusensprößlingen der Campanulariden, den Eucopiden, an der inneren Schirmfläche im Verlauf der Radiärcanäle. Wenn somit die ursprüngliche Lage der Gonaden bei den niederen Medusen, wie Weismann nachzuweisen suchte, die am Manubrium war, so hat hier eine phyletische Verschiebung stattgefunden und zwar im entgegengesetzten Sinne, wie bei den oben genannten Arten, und er stellte sich nun die Frage ob von dieser im Laufe der Phylogenese erfolgten Verschiebung nicht in der Ontogenese noch irgend eine Spur zurückgeblieben sei. Nach den bisherigen Angaben über die Gonadenbildung bei *Obelia* — wenn

[1] A. Weismann, Entstehung der Sexualzellen bei den Hydromedusen. Jena, 1883.

wir von den ganz irrigen Angaben von de Varenne absehen — entstehen zwar die Geschlechtszellen an dem Ort, an welchem die Gonaden entstehen, allein die betreffenden Beobachtungen[2] sind noch ohne Kenntnis jener Vorgänge gemacht, welche beweisen, daß Keimstätte und Reifungsstätte der Geschlechtszellen keineswegs immer zusammenfallen. Während also bei der ersten Gruppe von Arten allein die Keimstätte eine phyletische Verschiebung erlitten hatte, war es denkbar, daß bei dieser zweiten Gruppe der Eucopiden nur die Reifungsstätte verschoben worden sei, die Keimstätte aber noch an ihrem ursprünglichen Orte geblieben sei, nämlich im Ectoderm des Manubriums. Ließ sich ein solches Verhalten als thatsächlich vorhanden nachweisen, so war damit eine neue Stütze für die Weismann'sche Auffassung der Geschlechtsverhältnisse der Hydromedusen gegeben.

Meine Beobachtungen erstrecken sich auf zwei bisher nicht beschriebene Arten, deren Diagnosen ich folgen lasse.

I. *Obelia Adelungi* nova species.

Polyp: Stamm am Grunde dick und zusammengesetzt; braun; Höhe ca. 8—10 cm. Vom Grunde an verzweigt. Zweige alternirend; die unteren ziemlich lang.

Hydrotheken: mittelgroß, ganzrandig. Stiele der Hydrotheken alternirend, sehr lang werdend und meist ganz geringelt.

Gonangien: auf kürzeren geringelten Stielen, meist an der Basis der Hydrocauli, fast achselständig.

Meduse: flach scheibenförmig, mit 24 Tentakeln, ohne Gonadenanlage frei werdend. Manubrium cylindrisch, ziemlich lang, gestreckt, mit 4 Lippen. Gonaden im distalen Drittel der Radiärcanäle, den Ringcanal nicht berührend. Durchmesser der Scheibe ca. $2^1/_2$ mm. Tentakel bei Ausgewachsenen nicht ganz halb so lang als der Radiärcanal.

Helgoland. Tiefe.

II. *Obelia helgolandica* nova species.

Polyp: Stamm am Grunde zusammengesetzt, durchweg dünn. Eine kurze Strecke weit sehr lange, äußerst zarte Zweige entsendend. Stamm und Äste braun in scharfem Zickzack aufsteigend. Zweige zweiten Grades nur vereinzelt sich entwickelnd.

Hydrotheken: groß, ganzrandig auf langen meist ganz geringelten Stielen.

Gonangien: auf kürzeren geringelten Stielen, gewöhnlich von dem unteren Theile der Hydrocauli entspringend. Höhe des Stockes ca. 10—11 cm.

---

[2] R. Böhm, Helgolander Leptomedusen. Jen. Zeitschr. f. Naturw. 1878. — O. und R. Hertwig, Der Organismus der Medusen und seine Stellung zur Keimblättertheorie. Jena. 1878.

Meduse: flach scheibenförmig, mit 24 Tentakeln, ohne Gonadenanlage frei werdend. Manubrium ziemlich kurz, dick und mit 4 dorsal eingerollten Lippen. Gonaden im distalen Drittel der Radiärcanäle, den Ringcanal nicht berührend. Tentakel bei Erwachsenen nicht halb so lang als der Radiärcanal.

Helgoland. Tiefe.

An den von den beiden Polypenstöcken gezogenen Exemplaren, die ich bis zum sechsten Tage beobachten konnte, überzeugte ich mich zunächst, daß hier bei der Ablösung der Medusen vom Stock von Gonadenanlage noch keine Spur vorhanden war; überhaupt zeigten die vom ersten Tage an keiner Stelle junge Eier oder Spermatoblasten. Am zweiten Tage jedoch fanden sich bei der großen Mehrzahl kleine Eier, und zwar am Grunde des Manubriums, etwa 2—3 am Ursprung jeden Radiärcanals. Die Eibildung an dieser Stelle nahm dann während der folgenden Tage noch etwas zu, so daß die fünf oder sechs Tage alten Individuen vielleicht 4 — 5 deutliche Eizellen in jedem Radiärcanal erkennen ließen, von denen die älteren bereits weiter nach der Peripherie zu in oder am Radiärcanal lagen, distalwärts häufen sie sich an einer Stelle an und bilden dort die erste Anlage der Gonaden, welche später durch Wachsthum und Vermehrung der Keimzellen weiter vergrößert werden.

Es entsteht so zunächst die Frage, ob alle Eizellen am Grunde des Manubriums entstehen und von da nach ihrer Reifungsstätte d. h. nach den Gonaden hinwandern, oder ob — wenn die Gonaden erst einmal gebildet sind, auch dort die Bildung von Keimzellen stattfindet; für die beiden von uns untersuchten Arten brauchen wir das letztere nicht anzunehmen. Es findet sich nämlich bei ihnen im Ectoderm des Manubriums stets eine mehr oder minder starke Zellwucherung, die bei *O. helgolandica* sogar zu 4 interradialen Wülsten Veranlassung gibt. Die hier entstehenden Keimzellen unterscheiden sich von den Ectodermzellen, aus welchen sie sich differenziren (Urkeimzellen Weismann), durch ihre bedeutend intensivere Farbe und die sich mit Haematoxylin tief schwarzviolett färbenden großen Kernkörperchen. Dieselben Zellen mit den so höchst characteristischen Kernen findet man später im Entoderm der Radiärcanäle und noch später im Entoderm der Gonadenanlage wieder; sie wandern also aus dem Ectoderm ins Entoderm aus und ihre Differenzirung zu eigentlichen Eizellen tritt erst hier ein. — Wir sehen mithin, daß die Keimstätte noch im Ectoderm des Manubriums liegt, daß auch die ersten Eier daselbst noch gebildet werden und zur Reifungsstelle wandern.

Wie schon bemerkt wurde, ist es nicht mit Sicherheit zu sagen,

ob später auch in den Gonaden selbst noch Keimzellen entstehen, so daß man dann also annehmen müßte, daß die Keimstätte der Eizellen nur theilweise am Manubrium liegt, zum anderen Theil aber nach der Reifungsstätte bereits verschoben worden wäre. Vielleicht wird die Untersuchung anderer *Obelia*-Arten einen solchen Verschiebungsproceß im Endstadium kennen lehren, wo denn also alle Eizellen in den Gonaden selbst ihren Ursprung nehmen würden, vielleicht gibt es aber auch noch solche Arten, bei denen die alte Keimstätte am Manubrium noch ausschließlich functionirt.

Die Differenzirung der Keim- zu Eizellen findet an verschiedenen Stellen statt, z. Theil schon am Manubrium, und dann kriechen diese Eizellen zuerst eine Strecke weit im Ectoderm der Subumbrella am Radiärcanal hin um dann erst ins Entoderm durchzubrechen. Andere differenziren sich aber schon im Verlauf der Radiärcanäle und gewiß die meisten in den Gonaden selbst. Endlich sei noch erwähnt, daß ich unter sehr zahlreichen Obelien auch e i n e fand, bei welcher eine bereits ziemlich erwachsene Eizelle noch am Manubrium und zwar nicht einmal ganz am Grunde desselben lag, während alle übrigen Eizellen in den schon stark entwickelten Gonaden sich befanden.

Im Ovarium drängen sich jüngere und ältere Eizellen oft derart, daß sie sich über einander lagern, und die jüngeren sogar manchmal etwas in das Entodermepithel hineingerückt erscheinen. Auf diese Weise kann der Schein zu Stande kommen, als ob einzelne kleinere Eier an der Begrenzung der Leibeshöhle Theil nähmen, was jedoch in Wahrheit nie der Fall ist. Es kann dies aber leicht zu der Vermuthung führen, man hätte es mit zu Eiern umgewandelten Epithelzellen zu thun und auf solchen Bildern mag die irrthümliche Behauptung B o e h m's von der Umwandlung des Geißelepithels zu Eiern beruhen. — Niemals habe ich das entodermale Epithel in den Ovarien vermißt, wie dies B o e h m beobachtet zu haben glaubt. Eine besondere physiologische Bedeutung scheint überhaupt die Lage der Eizellen im Entoderm nicht zu haben, wenigstens findet man in älteren Ovarien nicht selten nahezu reife Eier dicht neben einander theils im Entoderm, theils im Ectoderm.

Wenn wir jetzt noch einen Blick auf die Spermabildung werfen wollen, so finden wir hier die Verhältnisse ganz ähnlich. Auch bei den Männchen haben wir stets 4 ectodermale Wucherungen am Manubrium aus denen Keimzellen hervorgehen. In welchem Grade der Differenzirung diese nun nach den Spermarien hinwandern, ist schwer zu beobachten. Jedenfalls werden einige schon am Manubrium zu Spermatoblasten, denn ich fand sie daselbst nicht selten auf einem durch viele Kernkörperchen characterisirten Anfangsstadium. Weiter

schreitet aber die Entwicklung nicht vor an dieser Stelle, sondern die jungen Samenzellen müssen nach den Hoden hinwandern und zwar wahrscheinlich auch im Entoderm des Radiärcanals. Im Entoderm der männlichen Gonaden sah ich sie dann wieder noch auf demselben Entwicklungsstadium zahlreich liegen. Das Spermarium selbst befindet sich aber im Ectoderm; doch ist die Angabe Boehm's, daß das ganze subumbrellare Epithel der Spermarien in die Samenbildung einginge, nicht richtig; auf feinen Schnitten erkennt man jederzeit eine dünne Lage von Ectodermzellen, die den Hoden überzieht.

Somit bestätigen die Thatsachen die anfangs aufgestellte Vermuthung, daß der Ort der Gonadenbildung bei den Vorfahren der Obelien am Manubrium gelegen habe. Wir finden die Keimstätte wenigstens theilweise noch dort, wenn auch vielleicht mehr der Basis des Manubriums genähert, als dies in früherer Zeit der Fall gewesen sein mag und als es bei den Medusen der Tubulariden heute noch der Fall ist. Wahrscheinlich hat also ein Verschiebungsproceß der Keimstätte bereits begonnen, dessen Ende die Verlegung der Keimstätte in die Gonaden sein würde.

3. Ergänzungen zu »Heller's Zoophyten etc. des adriatischen Meeres«.

Von Dr. Friedr. Wilh. Pieper, prakt. Arzt in Olfen.

eingeg. 8. Jan. 1884.

Seit Heller in seinen beiden trefflichen Abhandlungen: »Die Bryozoen des adriatischen Meeres 1867« und »Die Zoophyten etc. des adriatischen Meeres 1868« die Vertreter der beiden genannten Thierclassen, so weit sie sich in der Adria finden, systematisch bearbeitet, hat die Litteratur kein Werk aufzuweisen, welches sich mit der adriatischen Fauna in Beziehung auf Bryozoen und Hydroidpolypen beschäftigt. So sorgfältig und umfassend nun auch die Forschungen und Arbeiten Heller's gewesen sind, wird es doch gewiß Niemand Wunder nehmen, daß dessenungeachtet seinen Blicken manche Species entgangen ist. Über die von mir in der Adria gefundenen Bryozoen, deren Heller nicht erwähnt, oder welche bis jetzt auch aus anderen Meeren noch nicht bekannt waren — also ganz neu sind — wird in nicht zu langer Zeit eine berufenere Feder, als die meine, berichten; welche Hydroidpolypen ich im adriatischen Meere fand, deren Vorkommen alleben dort bis jetzt noch nicht constatirt war, darüber möchte ich hier in wenigen Zeilen kurzen Bericht erstatten.

Vorher will ich nur noch bemerken, daß mir, besonders in der letzten Zeit, eine nicht unbedeutende Anzahl Hydroide aus der Adria aufgestoßen, deren Speciesbestimmung mir noch nicht sicher genug